武備志

武備志卷八十五

陣練制

練十八

教藝二

弩

茅子曰弩之法、久不傳矣、戚少保言耕戈、耕戈者、僅可以守、劉司馬言神臂、神臂之古法、亦不盡傳、往余在長安、得古銅弩機、異而藏之、海陽程宗猷、

先得我同然而配其制、又以巳意為新式而曲盡
其說、復以機之大者、迎古之所謂腰開弩、而其力
實可至三十六鈞、三十六鈞者、今之一千八十斤
也、自馬隆以後、不復傳矣、今其法、使力能舉三百
斤者即可勝之、存其槩于器械、詳其用之法于此、
而幷詳其制焉、錄其原文、志不忘也、

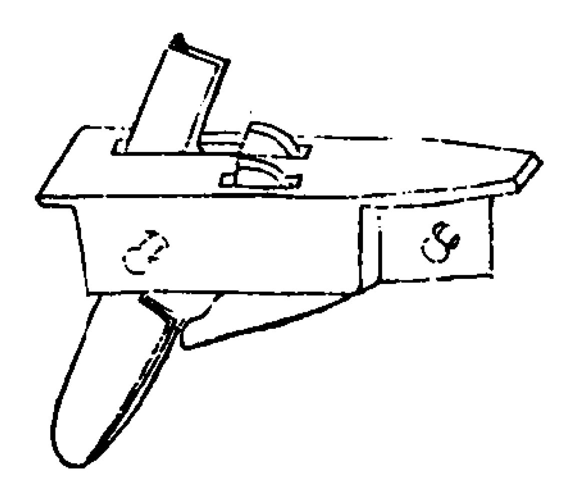
蹶張弩總叙

弩者、怒也、一定之力、毋有增加、如常用弩力有一
百五六十觔者、用箭不過重二錢在五十步之間

發則準而有力苟貪射遠難必命中且力弱不能
洞堅古云强弩之末不能穿魯縞是也弓者窮也
弓與人力各得窮盡也如弓力四十觔人肯可用
能發五錢重箭何也箭長二尺三寸搭上弓弦弦
去弓背五寸除去五寸仍餘一尺八寸扯滿至彀
弓來合深力盡又加射者撒放之巧力故箭發百
步仍能殺敵其弩上弦只餘五寸至機箭發只有
五寸之力弩擔已不能如弓來之合深人又不能
施其巧力故弩力雖大用箭反輕不能致遠弓力

雖小用箭反重百步尤有餘力是弩之怒力不能及弓之巧力也然而世之習弓矢者比比皆是計百千中未必得一精巧者其技至難也故阮子曰世多善弩而拙於弓弓無法準故任巧由意弩有法準故易有善而況余今所制蹶張之弩中力即能挽下愚亦可習如後上法射法朝學可以暮成遠雖小遜於弓而準過之雨露無妨費亦倍省上絃搭箭十步之內猶能殺人若弓似又不及矣

法古制銅弩機全圖



古機前有牙後有規規有紋以準遠近外有郭以爲總司千觔之弩、挂於一寸之牙、發於半指之力、其玅無以加矣、自古弩廢、今雖有其機、亦僅存於博古家、爲鑒玩之具、余今特望同好者、措於報國立功之爲實用也、

法古制銅弩機散圖

照門

鈎

黑點處乃鈎內銅軸、滑處被叉口合入轉動如屈膝

匣

撥機

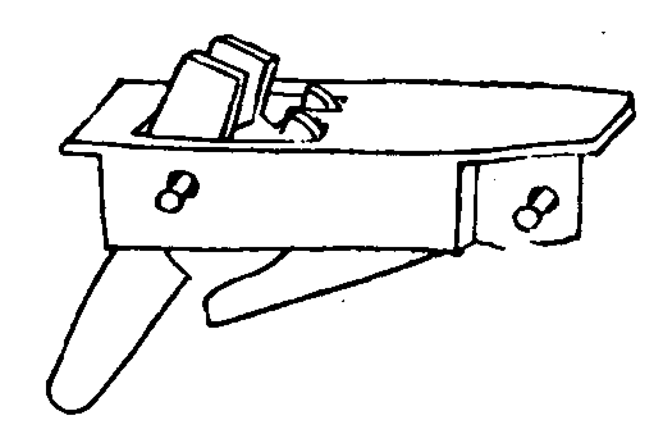
此叉口合入鈎內轉上後渐翻撥出、

墊機

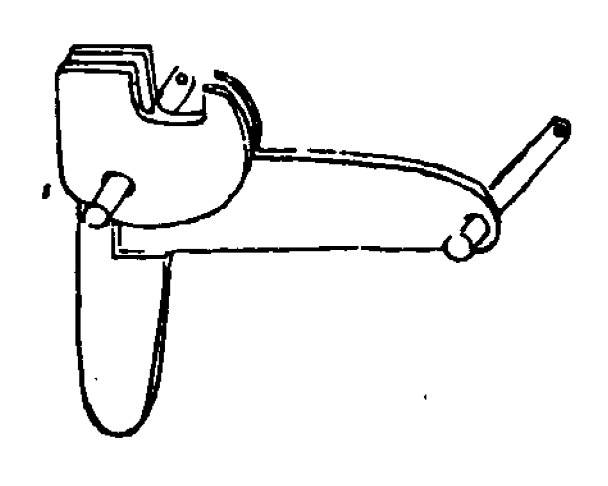
鍵

今曰機鈎、古曰牙、今曰照門、古曰規、今曰匣、古曰郭、今曰撥機、古曰懸刀、今曰墊機、古無名、機匣長一寸九分、闊四分有零、高五分、機鈎通長七分、鈎總高五分、照門總高九分、挂絃機口深二分、闊二分、墊機長一寸三分、闊四分、厚一分、匣眼鈎眼墊機眼撥機眼徑皆一分有零、撥機長一寸一分、闊四分、厚一分有零、二鍵長九分、大小以各眼爲則、

改古新制銅弩機有匣全圖



改古新制銅弩機無匣全圖



今四方擅弩之地、而皆不用古機、惟以鹿角爲機、如弩弦纔大、一入角機、則裊出弦也、如弦細小、則機撥而弦不發、余故師古式、制小機、又試古機單規、審猶不甚準、復改規爲一凹字之形、從凹中對箭頭、從箭頭對敵、覺無空失、

改古新制銅弩機散圖

匣

鍵

墊機

梢

撥機

照門

鈎

機鈎通長八分厚三分有零總高五分挂絃機口闊二分深二分照門總高八分凹字口闊一分半眼徑一分墊機通長一寸五分厚一分闊四分內梢長五分厚高一分有零眼徑一分撥機長一寸一分闊三分半厚一分有零二鍵長九分大小以機眼爲則匣長二寸二分高七分闊四分有零如不用匣安機處釘銅皮一塊如法制造雖可省費猶恐有傷弩身

造弩身用木色說

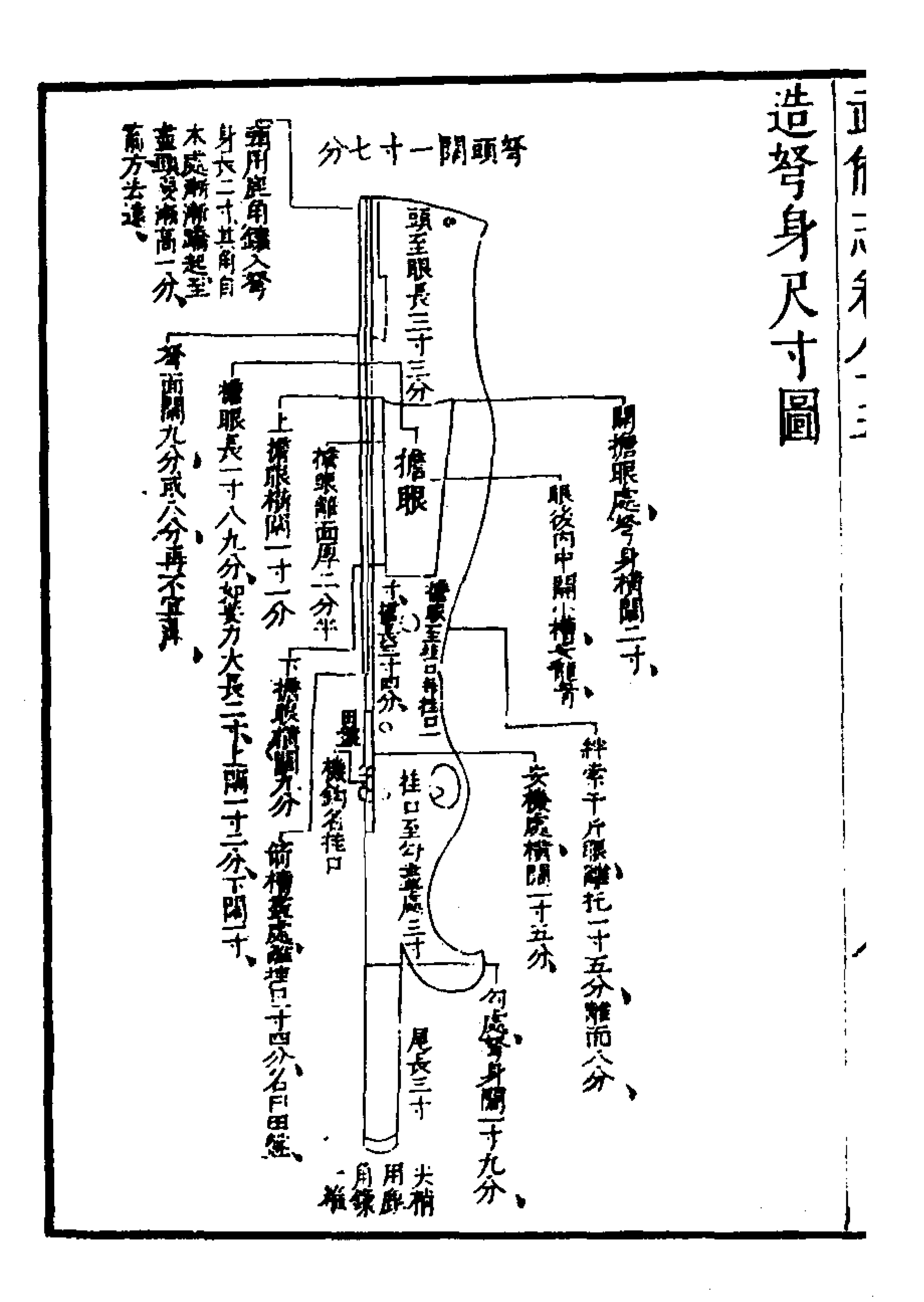
弩身用棗木紅赤者爲上、棠梨木紅赤者次之、棗木生小棗味酸不堪食者、其質堅實、生大棗味甘者、其質次之、仍勝棠梨木也、且棗木内多有裂紋損壞者、必揀選全美無病者方用、弩力頗强、其制驍駿、如用損壞之材造成、必不堅久、臨敵悞事非小、選中心紅赤者用、標皮白者不堅、不可用、棠梨木生小梨如小指頂大者可用、生大梨者不堅實不可用、小梨亦取中心紅赤者佳、

造弩身尺寸說

弩身共長一尺六寸三分內頭長三寸三分內掛口七寸內機鈎至尾鈎三寸內勾至尾梢三寸頭闊一寸七分頭擔眼處闊二寸安機處闊一寸五分尾勾處闊一寸九分成材厚九分或八分再不宜薄薄恐不堅固矢力之大小在擔眼之闊狹竹之厚薄間耳此制以七寸挂口爲則挂口一寸管擔三寸四分擔上眼横闊一寸一分下眼闊九分長二寸九分依此式則力有二百四五十觔矢箭槽盡處離機鈎一寸四分名曰田盤弩頭面上[illegible]

鹿角長一寸七八分、厚五分、或四分、頭高一分厘、
擔眼面上厚二分半、千觔眼離托下一寸五分、尾
梢用鹿角鑲箍、長五分、頭梢尖如梭樣、面上滾圓
狹些、下面亦狹些、中則肥飽、撥機眼勿大、僅可容
指入、口小內空、如卵殼形、長一寸、眼離面一寸、如
無一寸、恐鬧墊眼、穿通撥機眼中、弩發墊落、打指、
此病當知、

造弩身尺寸圖


弩頭闊一寸七分
頭至眼長二寸三分
闊擔眼處弩身横闊二寸
擔眼
絆索千斤張弩托一寸五分離面八分
安機處横闊一寸五分
挂口至勾弩處三寸
勾處弩身闊一寸九分
尾長三寸
尖梢
用鹿
角鑲
錐
機鈎名挂口
下擔眼横闊九分
上擔眼横闊一寸一分
擔眼長一寸八九分如要力大長二寸上闊一寸二分下闊一寸
弩面闊九分或八分

造弩擔用竹說

柘桑之木、做擔不能久、上故取竹爲之、其竹之質、各產不同、有反力者、有無反力者、有剛而不斷者、有脆而易斷者、有生蟲而不生蟲者、今取苗竹過三年者、皮上有白粉霜、如東瓜皮上粉色同、大一尺二寸、節要長而平正、如一字樣、毋得歪斜、細觀上下無蟲眼損傷、上下相稱、無頭大中小、劈開厚者佳、可除根頭三四寄節不用、破成四塊、照弩身眼大小、再取闊狹、量討挂卩寸數、若干擔長若干、

爲一擔式、一二三擔一様長、中取一節、穿藏擔眼內、然兩頭仍各有一節、可將第一擔爲主、而第二擔亦取一節、爲中兩頭之節、毋得與一擔之節相對重、三擔亦取中一節、兩頭之節、亦毋得與一二擔之節相對重、四擔五擔亦如是、各擔兩頭節、各要相離、皆毋得相重爲妙、如節節相對重、其擔易斷、一擔用竹之中稍薄者、工三擔調用、以根頭厚竹爲六擔、名爲打擔、如遇竹節相重、必要截除取用、勿得惜竹、裁取長短、答配成副、將竹青面根頭

輕鋸痕跡爲記臨做之時認跡根梢顛倒搭配致有邊軟邊砍之病再用磚石閣起竹擔兩頭中用稻草火燻燒竹青去油色黃爲度見兩頭微出竹瀝卽止如火大色黃焦易斷無用如不燻用石灰水浸一七晒乾用則蟲不食此法亦好然俗云苗竹去了油力氣大似牛猶以燻者爲佳其竹取生在朝陽地者用生在背陰地者勿用

造弩擔尺寸說

一擔長二尺三寸八分中闊狹照依弩身擔眼爲

規兩邊微闊擔梢稍狹如腰子樣盡鏟去竹黃擔之軟砍乃厚薄不均故也以僅鏟去竹黃爲則勿過傷其竹肉則無厚薄之病再用半邊員銼銼平擔之中約長六寸之間鏟薄一半留存一半第二擔每頭比一擔短二分兩梢狹小四分如不狹小發箭抵弦其弦脫落擔中六寸間亦鏟去一半存留一半第三擔每頭比二擔短四分兩梢更狹尖小擔中六寸間亦鏟去一半存留一半第四擔每頭比三擔短二寸四分自四擔以至五六擔其中

不鏇薄、皆隨竹之厚薄制造、兩梢闊狹以三擔门狹為規第五擔每頭比四擔短二寸一分、兩梢闊狹以四擔為規第六擔每頭比五擔短二寸一分、名為打擔兩梢闊狹以五擔為規、其木托以打擔闊狹為規六塊擔之中、闊狹皆照擔眼為則、不能書寫分寸、一擔兩梢畫處橫開小槽、以挂絆索、上弦緊挨梢尖毋得留長、不可深、如深、上弦傷擔、再挨槽邊開弦扣口、

造弩擔尺寸圖

掛腰絆槽口

弩弦扣

一擔長二尺三寸八分

此中六尺鏟薄

凡底花擔要竹開相縛干樣、中旁開一小口、入竹骨、使擔不得走作、

擔中闊狹以擔狠量削

二擔長二尺三寸四分

鏟薄

三擔長二尺二寸八分

鏟薄

稍要尖小

四擔長一尺七寸八分

五擔長一尺二寸六分

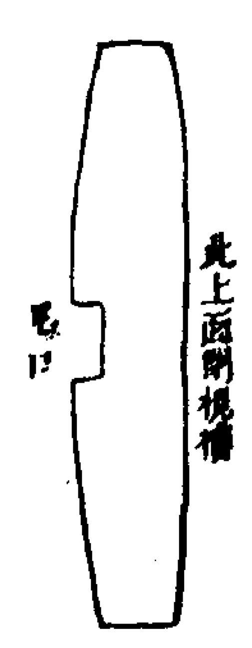
六擔長九寸四分

打擔不開小巧

鴿子擔說

歷來弩擔兩片入扣、中間雖挺硬有力、而兩梢不免軟弱、故遣箭不遠、今新制用三片入扣、則四五六擔漸長、中力梢力皆均和、一二三擔原竹厚、令於中約長六寸之間、鏟去一半、存留一半、穿入擔眼內、使中陷低、而兩梢蹺起、上弦彎曲、如鷹鴿兩翼飛展之形、故以爲名、

弩托圖



托長五寸四分、闊狹照擔眼爲規、中厚七分、馬口深二分、兩頭低一分、下面如生肥皂樣、上面鏟梘槽、以合打擔、

弩擔紮用繩索說

弩擔、有用彈花皮弦而紮者有用小棕索而紮者、然皮弦有膠、紮之一遇雨露受濕、膠溶皮軟、鬆緊不常、且有鼠傷、今惟取用小棕索、不怕雨鼠而且耐久、

弩弦圖

兩頭是扣、北用、麻絟後方合成、

中用材骨纏

此處接纏數三道結成一扎路

用上好苧蔴或川蔴長者根梢顛倒荅配比弩擔每頭各長七八寸弦中約量麄細中間空尺餘兩頭做扣右手用蔴往懷裏纒絞尺餘將一頭先合成扣挂上左邊擔卩扯直橫比右邊擔卩仍要短縮一寸亦合成扣但单股皆是右手往懷裏上緊雙股合成之盡處又橫纒繫三道結成一扢搭再將兩頭餘蔴用米飯勒漿夾入包裹弦中毋得露出再用飯通長勒漿一遍又往懷外上緊上弩如弦長落下再緊上弩弦上已成另用小繩一根纒

繞弦上上下、刮勒光淨、候乾、去其亂蘇頭、再用鵝羽管、或鷲羽管破去裏半、用外半、刮去內穰、水浸軟、隨弦居中、緊挨纏紋、二寸餘、則弦光韌、擊箭、其弦約重七八錢爲率

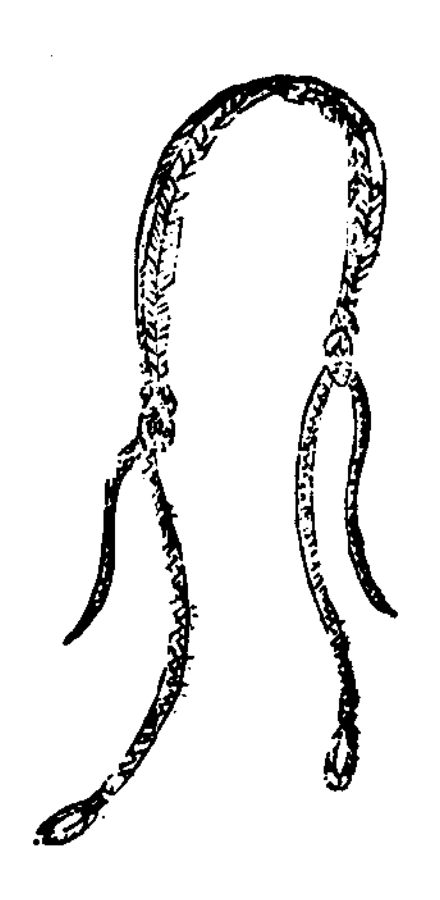
縢絆圖

脚索圖



膝絆、用小蔴索並排、再用麄蔴線、橫穿織成辮門、一寸、長二尺三寸、脚索、用中蔴索三股、合成一股、必要合緊、使索堅硬、以便入脚踹上、弩長三尺七寸、

上弩弦腰絆圖



用小蔴索、穿織成辮、闊二寸、長二尺七寸、兩頭另繫中等蔴索、長二尺、頭上又安繫小蔴索、長六寸許、作一圈、挂弩擔梢上橫槽內、上弦、

腰絆上弩弦圖



一人坐地上、用絆索安在腰間、將兩頭圈索、套入弩擔梢橫槽、內用兩脚端在弩托上兩手扶弩梢、往前慢慢撑弩、如弩彎來、令一人將弦扳入扣內、

削弩箭刀

刀長一尺二寸、刀後大小二員梘長一寸五分、閘一寸中、靶長三寸餘、僅可容一拳、以執刀爲率、扁員如肥皂樣、脊要厚、脾要薄、後闊一寸一分、前尖銳、此刀帶入陣中、可作找頭刀、一器兩用、

削弩箭刀鞘圖

刀鞘、用楊木造兩頭併兩邊用鹿角、或牛角鑲使木不損壞、背後做一扢搭與倭刀鞘一樣、以便安帶懸挂、外用布漆、或紅或黑、如不做木鞘、以皮代之、

弩箭圖

凡削箭用老竹節長者先將火燻乾去油則性硬直不彎、晒者雖乾、放久又彎矣、近節處兩頭蹺彎可截去彎的方用、再將竹根週橫輕鋸一痕跡作爲記號、不致悞用竹根、倒爲箭頭、如悞用、箭去不遠、如翻觔斗而墜矣、將竹破成箭胚、劈去竹黃、再晒乾削時量其大小、先削四方、再削四稜、再削圓、毋得一節大一節小、必要從根至梢、一樣均勻、再用刀後圓梘刀細刮圓淨、箭頭斜削三刀、冊大銳、此常射禽用也、臨敵必用鐵鏃、箭尾要齊齊處當

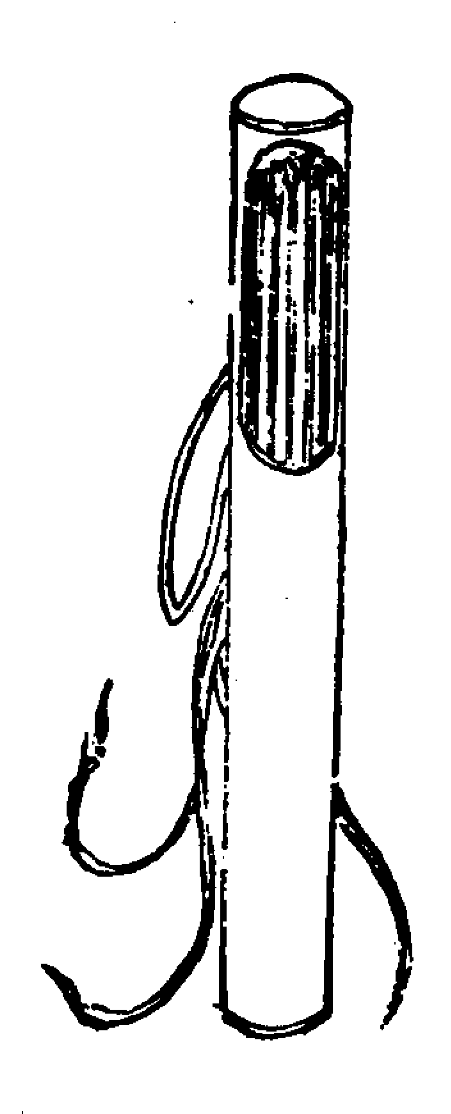
半破開寸許將翎夾入其翎用金竹或桂竹笋籜薄者一正一反爲陰陽翎茁竹笋籜厚硬箬葉堆脆皆不堪用安翎後開處當用蘇紮其蘇雖用少倘大小弩發擊斷紮蘇箭尾開分兩半而止如臨敵此一箭有失悞再上弩再發箭遲悞失事不小矣愼之戒之故必要用好蘇緊紮如法不麄不細多纏二三廻爲善如用鳥羽爲翎則用膠粘不必破開蘇紮矣如箭再彎又用火烘務調端直箭去不搖方有準弩之力約一百五六十觔竹箭重一

錢二三分爲率再加鐵頭重四分五分而止又加以藥約有二錢矣如過此規頭重尾輕則箭搖擺去之不遠且又不準難以殺敵若弩力三百觔則箭併頭又可加矣安鐵頭之法將削成竹箭頭再削去梢尖小些破四開約長寸許削去中心稜合即成一眼將箭頭揷入再用絲綿從頭薄纏緊緊過破處五分將箭揷入藥壺內養藥入綿射中人身僅能拔出其幹箭頭在肉內不出矣綿上藥見血即散走封喉而斃

削弩箭歌訣

訣云、若要親、黃龍背上一條青、箭頭三刀快、箭尾一刀齊、絜蘇須用小、翎大箭行遲、弦長分左右、箭短有高低、

弩箭筒圖



箭筒以竹爲之兩頭存節取節比箭略長一寸中間近上開一門門之長短以箭出入無碍爲率竹見風多裂破故毛葫蘆兵射鹿取鹿陰囊皮上下包裹見風不裂稱毛葫蘆兵者以此

弩箭端圖

箭端以核木爲之上面斜開長短二槽闊狹以容箭爲規如箭彎必不能致遠射親將箭用火焙熱入槽内調端使直即箭去遠而親矣

鐵箭頭圖

凡箭頭必要夾鋼打造，如無鋼不能透堅，中脊厚起一線，直至尖上，如平薄，中脊不高起至尖，一遇堅物，其箭頭彎捲，何能洞堅，是無用之器也，兩邊兩要利，箭尾長寸許，剉磨光淨，淬堅，再磨爲美，然兩翅又要闊狹得宜，其箭桿要纏絲綿浸藥，若箭頭狹小，射人身上，箭頭雖入肉，因口小，勒回纏綿，則藥不得見血，焉能致死，故造箭頭要銳，兩翅又要闊，射入肉中，則口闊，得以帶綿而入，無勒回之患，使藥見血，走而封喉，以斃敵也，

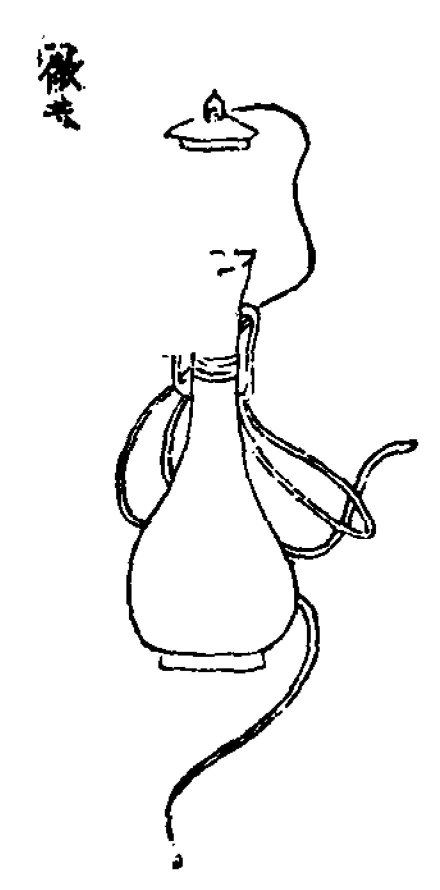
右名四鬣箭、頭後有四鬣、兩邊起深槽、透堅無過於此、但嫌重不能致遠、只可用於腰開弩

右名茨菰箭、乃古制、兩翅不宜太闊、太闊則不能洞堅

右箭頭乃時制、亦能洞堅



盛藥壺圖



用錫打造、將一面平扁、拴帶貼身不滾走、外邊一面飽員、用木做蓋、不致灰塵入內、其造壺者汗錫處必用松香、新壺可於鍋内用水久煑、使去松香氣、不致解了藥性、

脚踹上弩圖



弩力强者、用脚索踹上、此即蹶張也、將右脚横立、脚尖略向左、使右大腿向外、弩置腿上、兩手攀弦、緊挨弩身、毋得低頭看機、將右脚直撑踏住、將身往後一掙、其機自起、挂住弩弦、因外腿旁闊、置弩其上而上、可無走滚之病、此法可上三百觔力之弩、

膝上上弩圖



弩力弱者用膝絆上此亦蹶張也屈起右膝絆套膝上左足立地兩手攀弦緊挨弩身如兩手離弩身開闊其力不及又毋得低頭看機右膝往下一跪身體往後一掙一齊用力弦至機口其機自起挂住弩弦如低頭看機上弦則不及矣但一左足立地怔急之中恐立不穩當用脚索無憂且亦省力

搭弩圖



弩上完、左手持弩頭、將弩梢抵在左乳下、右手取箭搭入箭槽、法曰、搭箭不射天、則射地、此說恐平弩搭箭、弦逃箭走、有傷面前人也、如射地者、弩頭低下、搭上箭、或弦逃箭走、是射地也、又慮其箭順槽溜下而失、故取弩梢抵在左乳下、弩頭向前、或弦逃箭走高去、是射天也、可將弩頭盡處箭槽中心鋸一線小槽、長五分、深三分、搭箭時、將鐵頭旁刃尖側放入線槽之內、夾穩、如遇大風、或持弩奔走、或射高射低、其箭不致離落而失、又或用藤或

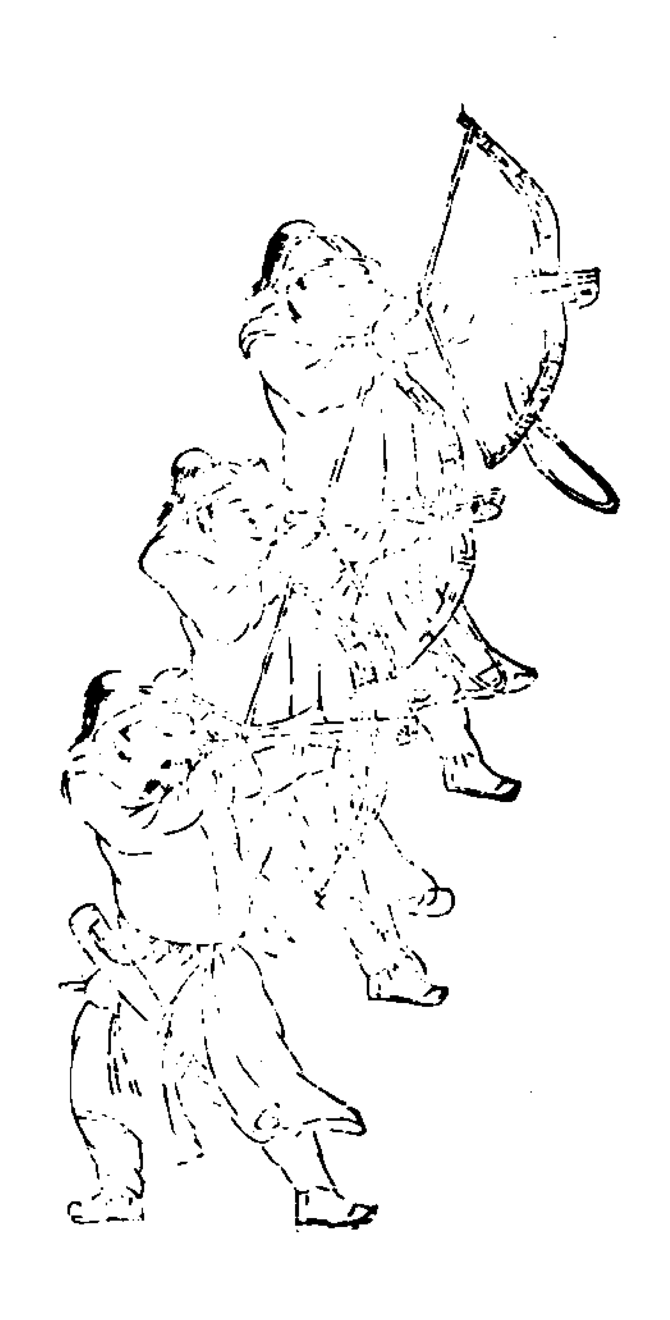
用竹篾削一絲長七八寸如粗線大兩頭插入弩

弩撍繩空之中橫壓箭上其箭射高射低而不失

發弩圖



搭箭完左脚向前直撑立定右脚膝微彎左手持弩頭把緊將弩擔擱在左手頸上往前推去將尾勾抵在右手掌用食指入弩機眼內候審的撥機掛指傷在弩梢右旁毋遮眼礙其詳審中指併名指小指挽住尾勾往後拖來左手往前推去兩手前後各用其力毋得搖動閉口息氣眇左眼對照機中凹字審其遠近高下撥機而發無有不中巧能貫錢之眼此法習熟假使倉卒遇敵敵雖重鎧則審其面脇無護之處發必無失



輪流發弩圖

輪流進弩圖



輪流上弩圖

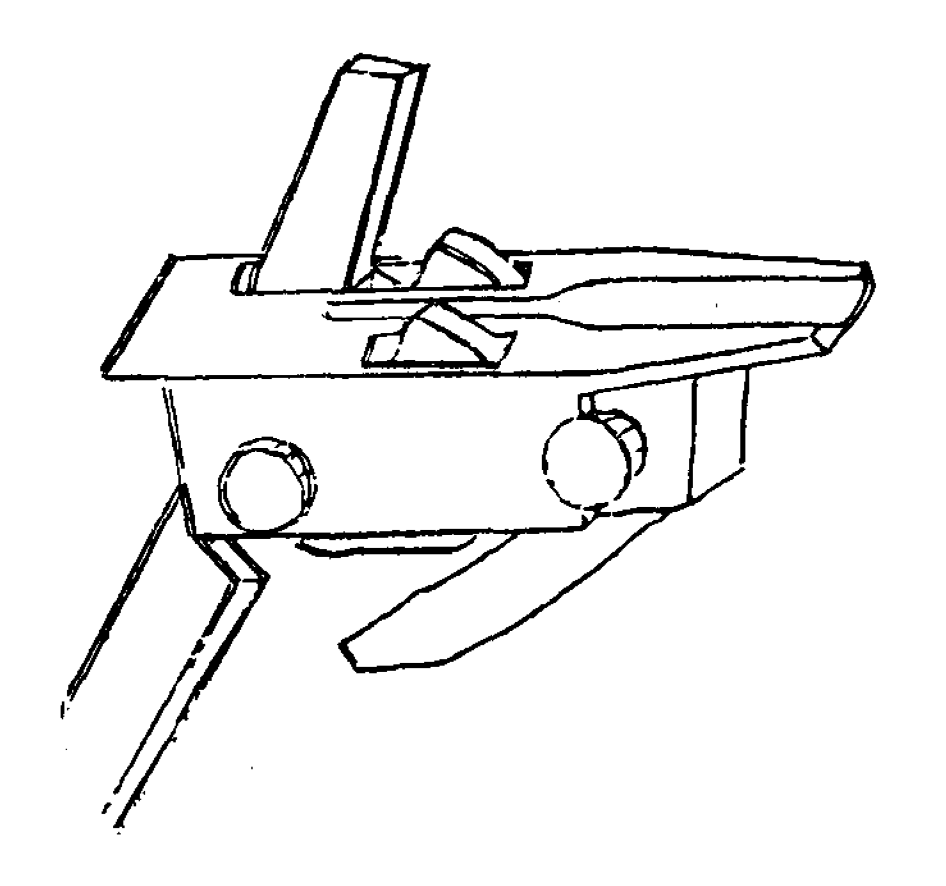


古人用萬弩齊發勝敵令試以寡論之假令弩手三百人先用百人弩已上箭已搭列於前名為發弩再用百人弩已上箭已搭列於次名為進弩再又用百人列於後方上弩搭箭名為上弩先百人發弩者發完退後以次百人進弩者上前變為發弩以後百人上弩者上前變為進弩以先百人發完者退後變為上弩如此輪流發矢則弩不致竭矣

腰開弩總序

余得古銅機制一腰開弩稱弦至機力有八百餘觔多有能張之者後蹶張弩成人更趨便然致遠洞堅必竟腰開有穿石摧壁之勢今惟力弱者用蹶張力雄者仍用腰開得余腰開之法一人已有兼人之用矣如再要弩力雄大必非多人不可張即此與蹶張遠近相為表裏亦覺曲盡矣

古銅弩機全圖



右舊制大弩原機也、余以之制腰開之强弩、[illegible]
準而有力、然猶效今弩之存田盤安箭離弦寸餘
使弦遠擊箭尾而發者也、然機上有一槽直至挂
口、必古時以有扣之箭插入弩弦而發者、余復去
田盤、制有扣之箭、入弦試之、箭非搶高則打畨而
落、且去不遠、豈隨弦括去之力、不如離弦擊去之
力之强耶、葢余但得古機、未見古弩入扣之法、不
得其妙、古人諒有奇制、余故揭出、以俟博洽君子、
補此不逮也、

古銅弩機散圖

匣

照門

鈎

墊機

梢

撥機

鍵

原得穴中古機一具、重一觔三兩、機鈎高一寸一分、照門高一寸九分、厚八分、長一寸六分、機鈎空處闊四分、深四分、墊機長一寸九分、內梢一寸一分、厚三分、撥機長二寸五分、厚三分、闊五分、匣長三寸四分、闊一寸、高九分、匣眼、墊機眼、機鈎眼、撥機眼、徑各皆四分、二鍵長一寸八分、

腰開弩擔圖

古用七幹之材，以柘木為上，檿木次之。但柘有蟲傷節疤彎曲難得成材，檿木即山桑，有湖槺桑二種。今取用油桑紋細沉重色赤黃者為上。其擔力用八百觔，必要闊厚，闊厚必挺硬不和軟。苟上不得其法，往往傷斷。然上新擔之法無別，初上之時，用有力之人挂上腰絆，不時緩緩撑踹，令其剛性漸和，彎來再用長弦上扣定二三日，又將長弦緊短些少，復上又定二三日，漸挽漸彎揉挫剛性，再又緊弦上扣，使弦與擔僅去一寸許，上定

三五日、再換如式短弦上扣弦離擔有二寸之空、使空處僅容脚入踹、則擔成矣、手弩擔用竹、取其有反力、若腰弩擔用竹力既大、則竹必加厚、擔既厚則弦離擔處無空、安能容脚入踹、葢上八百觔之弩、非用腰鈎併脚踹不能、或不射、即落弦、倘久上擔彎、則反力減少、遣箭不遠矣、大抵新擔力强、雖用腰絆上弦、人力不能頻頻久上、可將擔綑繫大屋柱上、用大索一根、挂住擔梢兩頭、中繫一轆轤、又用一轆轤繫一柱上、用大索一根、貫穿轉轆轤

內用人拽扯如彎來即將大索繫在柱上勿放鬆至第二日又如此用拽扯又彎來又繫柱上漸漸彎來爲善新撟上新弦短促必要大彎來方得上扣故多傷斷於此時不得不慎（轆轤又名鈴鐺）

腰開弩擔鐵絆圖

鐵絆式

中楔式

下横檔式

弩擔不緊實則走竄發箭不準且腰開弩力大擔眼離弩身面上厚只有四分安擔稍不如法即弩身損壞矣故用鐵絆二箇兩邊弩挨弩身絆住弩擔下用一横檔横拴絆下中用一楔楔緊則弩擔力用在上下而兩邊無損壞之患矣

腰開弩身圖

頭長三寸五分

弩口一尺一寸

眼擘面厚四分

循線開鉄照像爲規

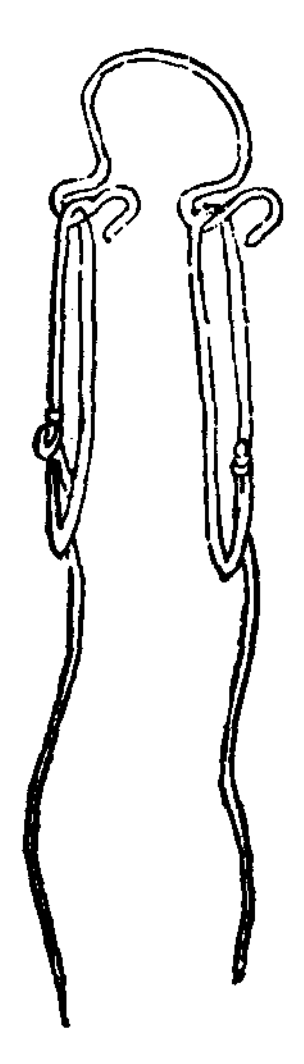
楔眼

橫檔眼

長二寸五分

弩身用棗木頭用鹿角鑲、或用銅鑲長一尺七寸或一尺六十、更便於上、內頭長三寸五分、內挂口一尺一寸、仍二寸五分作尾勾、每挂口一寸、擔長五寸、今挂口一尺一寸、則擔長計五尺五寸、外加抑每頭三寸、共長六尺一寸、擔中厚一寸八分、中闊二寸七分、擔梢厚一寸、闊一寸五分、

腰鉤圖



凡打造腰鈎、照弩身機邊闊狹爲之、要緊挨弩身、上弦如鈎、太闊則曠蕩、鈎弦上弩、不偏左則偏右、上弦既偏、則箭發亦偏矣、

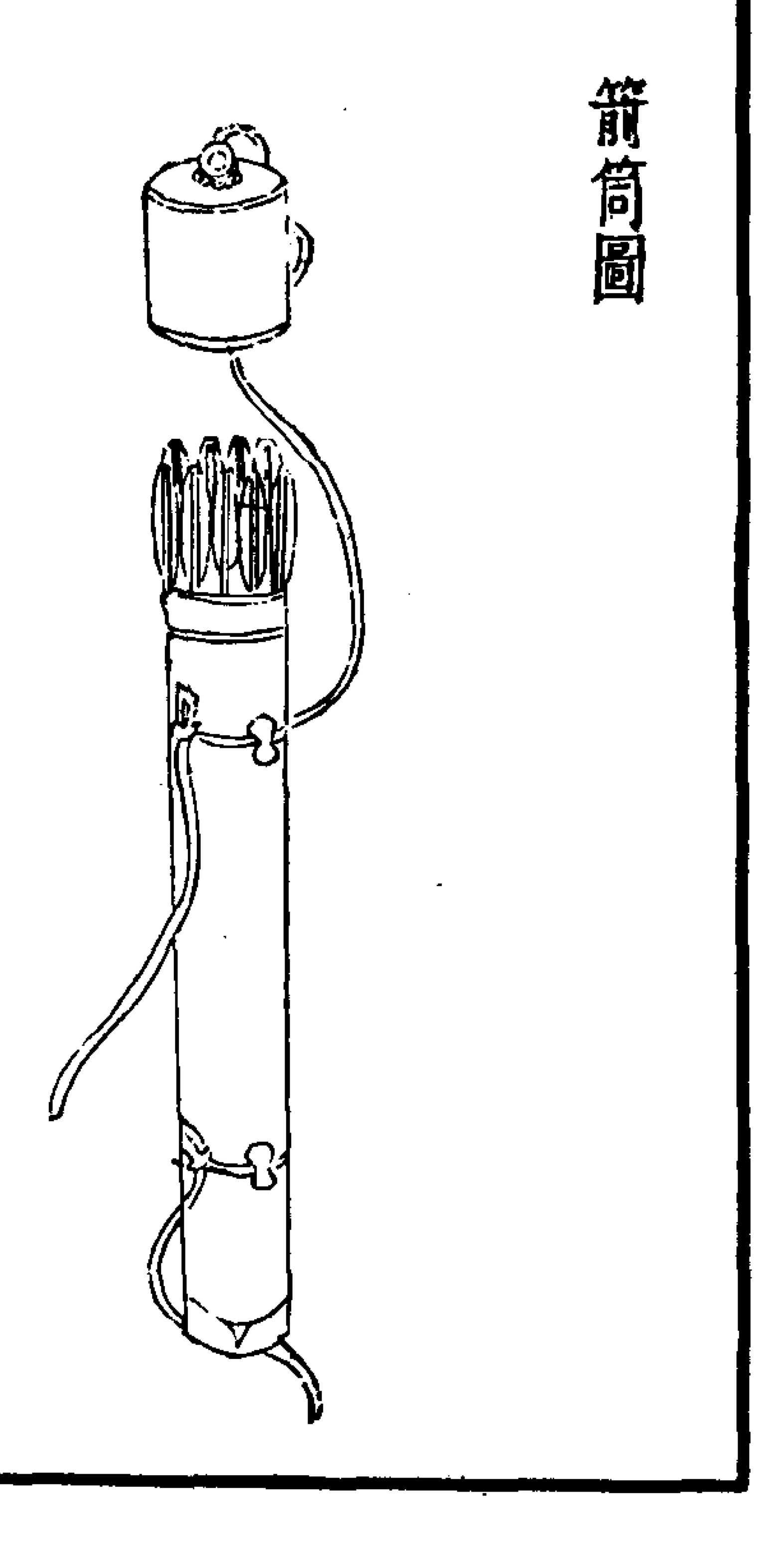
腰絆圖

此處用堅木長四寸中大兩梢微小牢繫以便套挂鈎索

此處安帶各一條拴結腹前以便上弩

腰絆有用小蔴索並排用麄蔴線横穿織成辮者闊三寸長二尺五寸似挺硬傷腰今用好麄綿布一幅折叠四五層用鞋底繩密密縫納爲佳

箭筒圖



箭筒用牛皮制造、兩邊上下安小銀錠、僅可容帶拴繫、比箭短三寸、使箭透露出三寸於外、以便取用、仍置一蓋避雨雪、用漆漆過、大小聽容箭多寡為率、斜繫背上、筒口斜橫右肩、筒尾在背左腋下、以便右手取箭、如繫帶腰間、上弩發箭起坐不便、

造鐵箭說

致遠非强勁弩不及、洞堅非渾鐵箭不能、然而渾鐵箭、麄大則重、箭發不遠、如輕則小、弩發弦去、不能擊撞箭尾、弦壓箭上而過、則箭仍在弩上不去

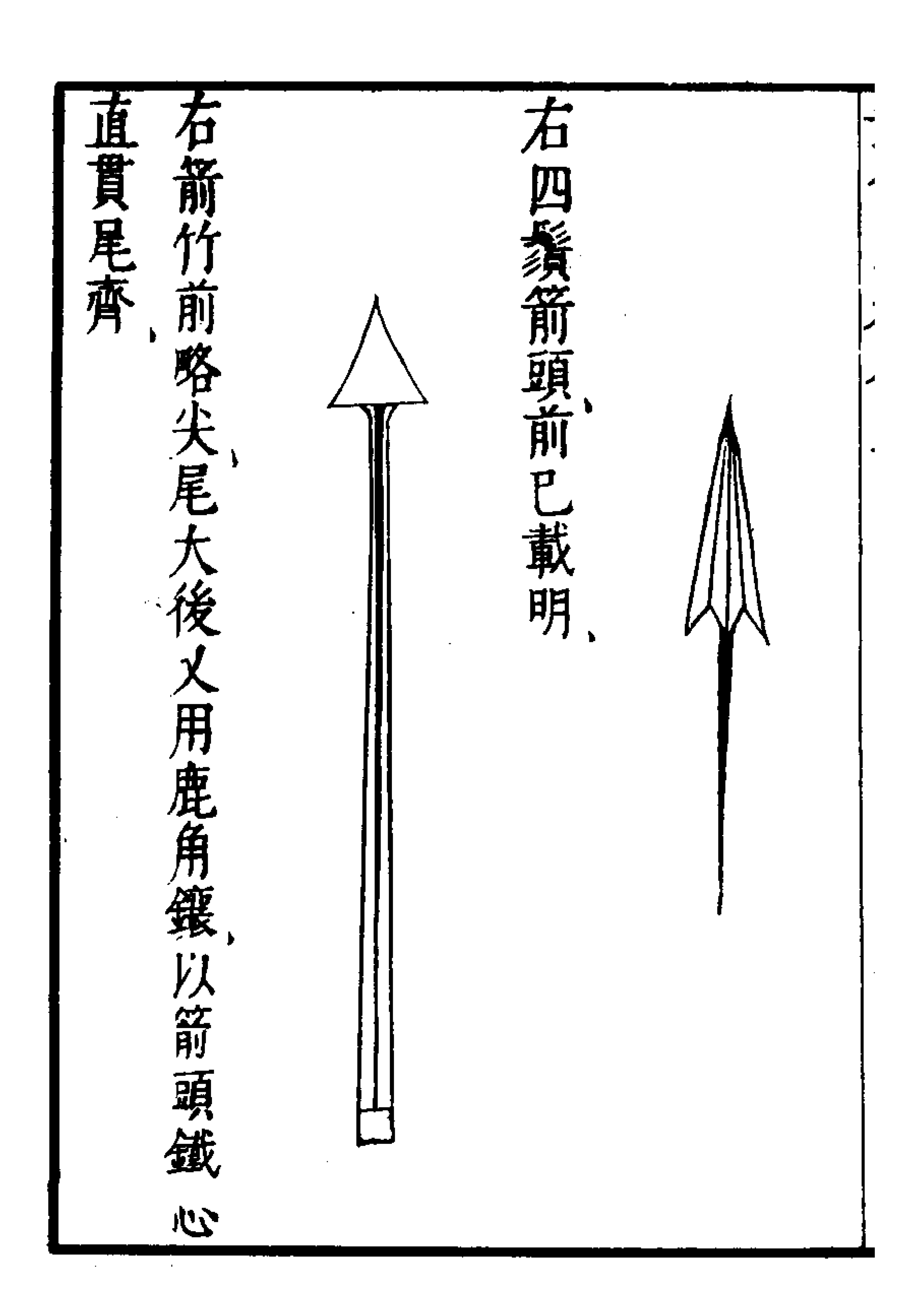
矣、今制鐵心箭箭頭必要加鋼尺寸照弩用箭
短如式、再用箭竹一根量其麄細將鐵心貫入竹
心之中、用膠膠住、因鐵心細小用竹附之方可入
槽弦發則無壓箭上而過之患、葢取鐵心而有力、
取竹附之而輕利耳、然鐵心又必貫透與竹箭尾
齊、然後弩力强而箭力始勁、否則箭頭雖剛而箭
桿不硬焉能洞堅、葢以竹體軟弱弩力强大弦發、
而撞其尾、恐竹損陷則箭力減矣、故又用鹿角或
牛角鏃在尾後厚二分剉制與箭一樣圓平如式、

再用鵰羽爲翎、一邊羽面、一邊羽背、箭竹近箭頭二寸間、漸漸削尖至頭處、以便纏絲綿養蘖方爲盡善、

鐵箭圖

右箭頭得於土中、乃銅鑄也、中脊綫高起、兩旁陷、蓋以低陷之處可容毒藥、箭後有庫、以箭桿闘入庫中、射中人身、桿可出而箭頭不得出矣、

右箭頭、亦古物也、後有實鐵、長五六分、形圓、盡處再有箭尾、



右四鬚箭頭、前已載明、

右箭竹前略尖、尾大後又用鹿角鑲、以箭頭鐵心直貫尾齊、

上腰開弩圖



將身平坐地上以弩平放面前左右脚掌俱踹入襠內緊挨弩身挂上腰鈎鈎住弩弦兩手扯腰鈎索二脚膝撐直往前一聳身體往後一倒一齊用力其機自起挂住弩弦或先將機安上停妥臨扯滿時將弦提起挂上機鈎亦可但上弩弩尾近陰邊如不將機上穩弦逃弩尾後坐撞傷陰處不可不愼此較之絞車床子神臂獨轅諸弩用多人上而射者大逕庭矣而况新制蹶張之速又可知矣

發弩圖



上弩完身起踞左足跪右足弩頭致低取箭搭上
左手持弩將擔閣在手頸上往前推去右手掌心
抵住梢勾中四五指挽勾拖住不致搖動右手第
二指入機眼內候審準撥機閉口息氣眇左眼審
照機對準遠近高低撥機而發